

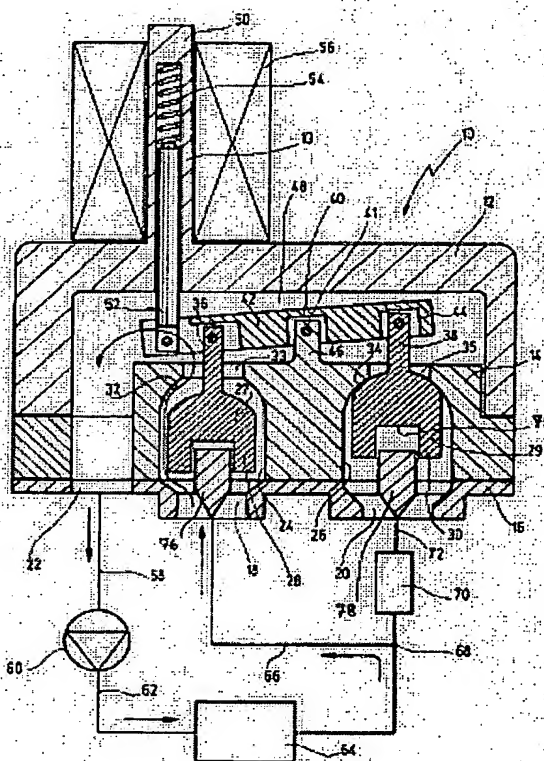
Switching valve for heating system with outlet and two inlets for heating medium

Patent number: DE19636855
Publication date: 1998-04-23
Inventor: POESEL OLIVER (DE)
Applicant: PRETTL ROLF (DE)
Classification:
- **International:** F24D19/10; F16K11/24
- **European:** F16K11/10; F16K31/10; F24D19/10C4
Application number: DE19961036855 19960911
Priority number(s): DE19961036855 19960911

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19636855

The heating system is switched e.g. between space heating and water heating by a valve with a housing (12) containing one outlet (22) and two inlets (18,20), one of which is selectively connected to the outlet by operation of valve bodies (27,29) under an electromagnetic control member (50). The valve bodies, located in the two inlets, are each connected to an arm (42,44) of a two-arm lever (40). One of the arms (42) is connected to the control member. In the open position, heating medium flows over the valve bodies. The control member has a movable pin (52) which is linked to the outer free end of the lever. The valve bodies are formed as pistons (28,30) which are guided in cylinders (24,26).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 196 36 855 C 1

51 Int. Cl.⁶:
F 24 D 19/10
F 16 K 11/24

21 Aktenzeichen: 196 36 855.3-34
22 Anmeldetag: 11. 9. 96
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 4. 98

DE 196 36 855 C 1

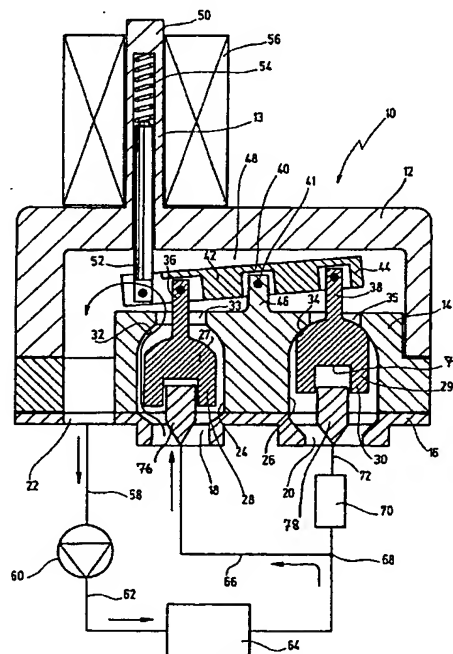
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Prettl, Rolf, 72072 Tübingen, DE
74 Vertreter:
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

72 Erfinder:
Pösel, Oliver, 72766 Reutlingen, DE
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 92 16 040 U1
EP 04 71 644 A1

54 Umsteuerventil für Heizungsanlagen

57 Ein Umsteuerventil für Heizungsanlagen weist ein Ventilgehäuse (12) auf, das einen Auslaß (22) sowie zwei Einlässe (18, 20) aufweist. Ferner sind im Ventilgehäuse (12) bewegbare Ventilkörper (27, 29) angeordnet, über die wechselweise jeweils einer der beiden Einlässe (18, 20) mit dem Auslaß (22) verbindbar ist, währenddessen der andere Einlaß (18, 20) gesperrt ist. Ferner ist ein elektromagnetisch betätigbares Steuerelement (50) zum Steuern der Ventilkörper (27, 29) in Offen- bzw. Schließstellung vorgesehen. Zum einfachen und sicheren konstruktiven Aufbau, und um das Umsteuerelement im wesentlichen unabhängig von der Leistung der Umwälzpumpe zu machen, wird vorgeschlagen, daß in den beiden Einlässen (18, 20) gegenläufig jeweils ein schließender bzw. öffnender Ventilkörper (27, 29) angeordnet ist, die jeweils mit einem Arm (42, 44) eines zweiarmigen Hebels (40) in Wirkverbindung stehen, und daß einer der Arme (42) außerdem mit dem elektromagnetisch betätigbaren Steuerelement (50) in Wirkverbindung steht, und daß die Ventilkörper (27, 29) in Offenstellung vom Heizmedium überströmt werden (Fig. 1).



DE 196 36 855 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Umsteuerventil für Heizungsanlagen, mit einem Ventilgehäuse, das einen Auslaß sowie zwei Einlässe aufweist, mit im Ventilgehäuse angeordneten bewegbaren Ventilkörpern, über die wechselweise jeweils einer der beiden Einlässe mit dem Auslaß verbindbar ist, währenddessen der andere Einlaß gesperrt ist, sowie mit einem elektromagnetisch betätigbaren Steuerelement zum Steuern der Ventilkörper in Offen- bzw. Schließstellung.

Ein derartiges Umsteuerventil ist aus der EP 0 471 644 A1 bekannt.

Aus der DE 92 16 040 U1 ist ein elektrisch betätigbares Vorrangumschaltventil, insbesondere für eine Heizeinrichtung für die Versorgung einer Heizungsanlage und eines Brauchwasserbereiters bekannt, bei welchem Ventil ein zwischen zwei Endstellungen verschiebbarer Ventilkörper vorgesehen ist, der über eine von einem elektromagnetischen Bauteil betätigbare Ventilstange in einem Gehäuse verschiebbar ist. Der elektromagnetische Bauteil wird durch einen Elektromotor gebildet, der über ein Ritzel oder eine Schnecke und einen Zahnstangenabschnitt auf die Ventilstange einwirkt. Durch diese Maßnahmen wird lediglich zum Umschalten des Ventils Energie benötigt, wogegen für das Halten des Umschaltventils in jeder seiner beiden Endstellungen keine Energie erforderlich ist.

Ein Umsteuerventil, wie es beispielsweise in Heizungsanlagen der Firmen Bosch/Junkers eingesetzt ist, dient dazu, den geschlossenen Heizkreislauf von Heizungsanlagen so umzuschalten, daß einmal nur ein Brauchwasserbetrieb vorliegt, der beispielsweise in den Sommermonaten ausschließlich gewünscht wird, und daß durch Umschalten auch ein Heizungsbetrieb ermöglicht wird.

Ein solcher geschlossener Kreislauf enthält einen ersten Wärmetauscher, in dem die Wärme der heißen Brenngase, sei es von einem Gas- oder einem Ölbrenner, auf das im geschlossenen Heizkreislauf enthaltene Medium, meist Wasser, übertragen wird. Dieses heiße Medium wird nun zu einem zweiten Wärmetauscher geführt, in dem die Wärme auf das Brauchwasser des offenen Systems übertragen wird, also beispielsweise auf das Wasser, daß man zum Waschen, zum Baden oder dergleichen benötigt. Im geschlossenen Kreislaufsystem wird dann das entsprechend abgekühlte Heizmedium wieder zurück zu dem ersten Wärmetauscher im Brennraum geführt. Im Heizungsbetrieb wird dieses geschlossene System nun dadurch erweitert, daß über ein Umsteuerventil das erwärmte Wasser des geschlossenen Kreislaufes nunmehr auch das Heiznetz durchströmt. Im geschlossenen System ist eine Umwälzpumpe vorhanden, die das Heizmedium im geschlossenen System umwälzt. Üblicherweise ist das Umsteuerventil so geschaltet, daß dessen Auslaß mit der Saugseite der Umwälzpumpe verbunden ist.

Bei dem bekannten Umsteuerventil ist ein bewegbarer dichtender Ventilkörper vorgesehen, der in einem Schaltzustand, nämlich im Brauchwasserbetrieb, den Rücklauf vom Heizungssystem sperrt und nur den sogenannten "inneren Kreis" für das Brauchwassersystem freigibt. Im anderen Schaltzustand sperrt das Ventil dichtend den Einlaß des Umsteuerventils, der mit dem inneren Kreis verbunden ist, und öffnet den Einlaß, der mit dem Rücklauf des Heiznetzes verbunden ist, so daß auch ein Heizbetrieb neben dem Brauchwasserbetrieb möglich ist. Ist, was üblicherweise vorgesehen ist, ein Pufferspeicher in der Heizanlage vorhanden, wird während des Heizungsbetriebes die Wärme für das Brauchwasser aus dem Pufferspeicher entnommen und nicht direkt aus dem geschlossenen System, was meist aus steuer-technischen Gründen erfolgt. Meist ist dann noch eine sogenannte Brauchwasservorrangschaltung vorhanden, durch

die, falls die Temperatur des Brauchwassersystems eine gewisse Schwelle unterschreitet, bzw. der Pufferspeicher größtenteils entleert ist, ausschließlich Brauchwasser entnommen werden kann. Dies sind aber steuertechnische Vorgänge, die mit dem eigentlichen Umsteuerventil nichts zu tun haben.

Bei dem eingangs genannten Umsteuerventil ist der einzige dichtende Ventilkörper über einen Stößel mit einer Steuermembran verbunden, deren eine Seite mit dem Druck des zirkulierenden Heizmediums beaufschlagt ist. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Membran über einen Bypass, also eine Steuerleitung, mit der Druckseite der Umwälzpumpe verbunden. In der Steuerleitung ist ein weiteres Ventil enthalten, das die dem geschlossenen Kreislauf abgewandte Seite der Membran von der Steuerleitung trennt bzw. mit dieser verbindet. Eine dünne Stichbohrung der Steuerleitung ist mit einem kleinen Ventil verbunden, das am äußeren Ende einer Blattfeder sitzt. Das gegenüberliegende Ende der Blattfeder ist mit einem Stift eines elektromagnetisch betätigbaren Steuerelements verbunden.

Geht man einmal von einem Schaltzustand aus, bei dem nur der innere Kreis läuft, also der Heizbetrieb abgeschaltet ist, steht die Membran kreislaufseitig nur unter dem Staudruck des Rücklaufs des Heizkreislaufwassers, jedoch nicht unter dem dynamischen Druck des durch die Umwälzpumpe umgewälzten Heizmediums.

Soll nun der Heizkreislauf zugeschaltet werden, wird das elektromagnetische Steuerelement betätigt. Über dessen bewegbaren Stift und die Blattfeder wird das Ventil von der dünnen Stichbohrung abgehoben, und über den Bypass kann nun die Membran auf der dem Heizkreislauf abgewandten Seite mit Druck beaufschlagt werden, woraufhin dann die Membran gegen den statischen Rücklaufdruck bewegt wird und drückt dabei den Stößel samt dem dichtenden Ventilkörper in diejenige Stellung, in der der Einlaß des inneren Kreises (Brauchwasserbetrieb) geschlossen wird und der Rücklauf des Heizkreislaufes freigegeben wird.

Beim umgekehrten Schaltvorgang wird die Vorsteuerung, also der Stichkanal, wieder geschlossen. Über einen weiteren Kanal ist ein Druckabbau möglich, so daß dann eine Feder, die auf die Membran wirkt, diese wieder in die andere Stellung zurück drückt, wobei dann der Heizkreislauf wieder abgeschlossen wird und nur noch der innere Kreis (Brauchwasserbetrieb) frei ist.

Dieses Umsteuerventil ist nun relativ kompliziert aufgebaut, braucht für die Vorsteuerung einen Bypass zum umgewälzten Medium und erfordert für die Steuerung einen relativ hohen Druck, um die Membran aus der vorgenannten, über die Feder beaufschlagte Stellung gegen den Staudruck des Rücklaufes zu bewegen.

Aufgrund der allgemeinen Tendenz, Heizungsanlagen möglichst umweltfreundlich und energiearm zu betreiben, wurden immer leistungsschwächere Umwälzpumpen eingesetzt, die für den eigentlichen Heizbetrieb ausreichend sind. Dabei wurde nun festgestellt, daß durch die abfallende Druckleistung die Vorsteuerung des Ventiles nicht mehr einwandfrei funktioniert, so daß es notwendig ist, eine Umkonstruktion an einem solchen Umsteuerventil vorzunehmen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Umsteuerventil für Heizungsanlagen so auszubilden, daß es konstruktiv einfach aufgebaut ist, und insbesondere auch für Heizungsanlagen mit relativ schwachen Umwälzpumpen geeignet ist. Es soll also die Tendenz beibehalten werden, einfach konstruierte und energiearme Heizungsanlagen zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in den beiden Einlässen gegenläufig jeweils ein schließender bzw. öffnender Ventilkörper angeordnet ist, die jeweils mit

einem Arm eines zweiarmigen Hebels in Wirkverbindung stehen, und daß einer der Arme außerdem mit dem elektromagnetisch betätigbaren Steuerelement in Verbindung steht, und daß die Ventilkörper in Offenstellung vom Heizmedium überströmt werden.

Durch diese konstruktiven Maßnahmen können nun zum einen Bauteile eingesetzt werden, die auch schon bei dem bekannten Umsteuerventil vorhanden sind, nämlich das elektromagnetisch betätigbare Steuerelement, ferner muß die Baugröße nicht vergrößert werden, die drei Anschlüsse können in derselben Größe und Anordnung verbleiben, und die Umschaltung ist im wesentlichen unabhängig von der Leistung der Umwälzpumpe, da sie die vorgenannte Vorsteuerung und den Bypass nicht mehr notwendig macht.

Durch entsprechende Ausbildung des Hebels kann ein solches leistungsschwaches elektromagnetisch betätigbares Steuerelement, wie es bei der eingangs genannten Konstruktion eingesetzt wurde, nunmehr auch hier zur Bewegung des Hebels eingesetzt werden, dem dann ein entsprechend langer Hebelarm verliehen wird.

Dadurch, daß die Ventilkörper in Offenstellung vom Heizmedium überströmt werden, wirkt auf diese Ventilkörper in deren Schließrichtung der dynamische Druck, so daß diese Ventilkörper diesen Druck auf das Hebelsystem übertragen. Der dynamische Druck des umgewälzten Mediums des geschlossenen Kreislaufsystems bzw. der daraus resultierende Staudruck der überströmten Ventilkörper wird zusätzlich dazu benutzt, um das Umsteuerventil umzuschalten. Der geschlossene Ventilkörper sperrt einen der beiden Einlässe, ist somit nur durch den statischen Druck des Heizkreismediums beaufschlagt.

Beim Umschaltvorgang wird nun der Hebel durch Betätigen des elektromagnetisch betätigbaren Steuerelementes bewegt, wobei dessen Bewegung durch den zu diesem Zeitpunkt noch offenen, vom strömenden Medium mit dynamischem Druck beaufschlagten Ventilkörper unterstützt wird.

Diese Kombination aus dynamischem Staudruck des überströmten Ventilkörpers, der Zug- bzw. Druckkraft des an einem Arm des Hebels wirkenden elektromagnetisch betätigbaren Steuerelementes und der entsprechenden Anordnung über die Hebelgesetze ermöglicht den Umschaltvorgang mit einem äußerst geringen Energieaufwand, der auch letztendlich unabhängig von der absoluten Stärke der Umwälzpumpe ist, dennoch aber sich den dynamischen Druck des umgewälzten Mediums zum Umschalten zu Hilfe nimmt. Es wurde festgestellt, daß ein elektromagnetisch betätigbares Steuerelement, das bei dem eingangs genannten Umsteuerventil ausgereicht hat, um die Blattfeder des Vorsteuerventils zu bewegen, wozu nur eine geringe Leistung notwendig ist, durch entsprechende Ausgestaltung des Hebels ausreichend ist, um nun diesen bei der vorliegenden Erfindung sicher in die beiden Schaltzustände zu bewegen.

Somit wird der gestellten Aufgabe in mehrfacher Hinsicht Rechnung getragen, denn es ist ein sehr energiearmer Betrieb der Umsteuerung möglich, es ist keine größere Bauweise notwendig, es können bekannte Steuerelemente, nämlich das elektromagnetisch betätigbare Steuerelement, eingesetzt werden, und es sind weniger Bauteile notwendig, die auch wesentlich weniger störanfällig deswegen sind, da zusätzliche Steuerleitungen und Stichbohrungen zum eigentlichen Steuervorgang nicht notwendig sind, die gegebenenfalls durch Verschmutzungen verstopft werden können, oder möglicherweise einen solch hohen Strömungswiderstand darstellen, daß die Leistung der Umwälzpumpe nicht mehr ausreicht, ein solches Umsteuerventil sicher zu betätigen.

Somit wird die Aufgabe vollkommen gelöst.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Ventilkörper als Kolben ausgebildet.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß dem Fachmann eine große Anzahl an Geometrien zur Verfügung steht, um entsprechende Ausgestaltungen der Kolben, die ja in Offenstellung überströmt werden, zu schaffen, die den notwendigen Staudruck dem strömenden Medium entgegenstellen, der dann auf das Hebelsystem dauernd einwirkt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Kolben in Zylindern geführt.

Diese Maßnahme hat in Zusammenarbeit mit den Kolben den Vorteil, daß entsprechend geeignete Strömungsräume geschaffen werden können, die jeweils an die Heizungsanlage, also deren Heizleistung, deren Pumpe und dergleichen, einfach angepaßt werden können.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen die Kolben anströmseitig zumindest eine Ausnehmung auf, in die Führungselemente eingreifen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Kolben, die ja an einem Hebel, der eine Schwenkbewegung durchführt, angebracht sind, über diese Führungselemente geführt werden können, so daß durch konstruktiv einfache Merkmale eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Führungselemente als Stangen ausgebildet, die über Querstreben im Einlaß angebracht sind und in Sacklöcher des Kolbens eingreifen.

Dies sind äußerst konstruktiv einfache Maßnahmen, um die sichere verklemmfreie Führung der Kolben sicherzustellen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen die Zylinder stromabwärtsseitig einen dichtenden kalottenförmigen Lagersitz für den Ventilkörper auf.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß der am stromeingangsseitigen Ende mit dem dynamischen Druck beaufschlagte Kolben mit seinem gegenüberliegenden Ende an den kalottenförmigen Lagersitz gepreßt wird und dann dort durch den statischen Druck im geschlossenen Zustand zusätzlich gehalten wird. Die Kalottenform erlaubt auch bei leicht gekippten Kolben einen abdichtenden Sitz.

Auch diese Maßnahme trägt dazu bei, über konstruktiv einfache Ausgestaltungen energiesparend das Umsteuerventil in seinen Schaltzuständen zu halten.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der zweiarmige Hebel stromabwärtsseitig der Zylinder im Inneren des Ventilgehäuses angeordnet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Hebel, der ja an sich ein konstruktiv einfaches Bauelement darstellt, geschützt im Inneren des Gehäuses aufgenommen ist, somit vor äußeren Einflüssen geschützt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das elektromagnetisch betätigbare Steuerelement einen bewegbaren Stift eines Elektromagnetschaltelementes auf, dessen äußeres freies Ende an dem Hebel angelenkt ist.

Durch diese Maßnahme ist konstruktiv einfach die Verbindung zwischen dem mechanischen Umsteuerorgan, nämlich dem Hebel, und dem elektromagnetisch betätigbaren Steuerelement möglich. Es kann beispielsweise derselbe Elektromagnet an derselben Stelle außen auf das Gehäuse angesetzt werden, wie bei einem Umsteuerventil des eingangs erwähnten Standes der Technik, wobei dann der Stift nicht auf die dort dargestellte Blattfeder eindrückt, sondern schlicht und einfach mit einem Arm des zweiarmigen Hebels verbunden ist. Der Abstand zwischen dem Anlenkungspunkt und der Hebelachse eröffnet dann die Möglichkeit, über die Hebelgesetze auch bei Heizungsanlagen mit hohem statischem Staudruck mit geringstem Energieaufwand den Umschaltvorgang durchzuführen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind auch die Ventilkörper an den Hebel angelenkt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß durch mechanisch sehr einfach zu bewerkstellende Maßnahmen die Verbindung zwischen dem Hebel und den Ventilkörpern möglich ist, die nicht störungsanfällig ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist im Ventilgehäuse ein Ventilkörpergehäuse angeordnet, in dem die Ventilkörper aufgenommen sind.

Diese Maßnahme hat nun den erheblichen Vorteil, daß eine besonders einfache Gestaltung und Montage möglich ist. Das Ventilkörpergehäuse kann zuvor mit den Kolben und dergleichen bestückt werden und dann als Vorzusammenbau in das Gehäuse eingebracht werden. Dies eröffnet auch einfache Reparatur- oder Inspektionsmöglichkeiten des Umsteuerventils bei Revisionen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das Ventilkörpergehäuse anströmseitig die Einlässe auf und mündet abströmseitig in einem Raum, der mit dem Auslaß versehen ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß durch konstruktiv einfache Ausgestaltungen des Ventilkörpergehäuses, das beispielsweise als kostengünstiges Spritzgußteil hergestellt werden kann, die geeigneten Ein- bzw. Auslaßkanäle und Querschnitte bereitgestellt werden können.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist am Ventilkörpergehäuse der zweiarmlige Hebel angelenkt.

Diese Maßnahme hat nun den Vorteil, daß der Hebel an einem kompakten Bauelement angebracht werden kann, das auch schon vor Einbau des Ventilkörpergehäuses vormontiert werden kann, d. h. die beiden Kolben, der Hebel und der Stift des Elektromagneten können vormontiert werden, und dann muß die Baueinheit nur noch in das Gehäuse eingeschoben werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen die Kolben durch die Öffnungen der Zylinder hindurch reichende Fortsätze auf, die jeweils an einem Arm des Hebels angelenkt sind.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß durch konstruktiv einfache Maßnahmen die Kolben mit dem Hebel verbindbar sind. Die Kolben selbst können ebenfalls als kostengünstige Spritzgußteile hergestellt werden, über deren Fortsätze diese dann durch eine einfache Steckachse mit dem Hebel verbunden werden können.

Diese Maßnahme ist nicht nur konstruktiv einfach, sondern sie garantiert auch eine sichere Betriebsweise.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines ausgewählten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 stark schematisiert einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Umsteuerventil und dessen schaltungstechnische Anbindung an eine Heizungsanlage in einem Schaltzustand (Brauchwasserbetrieb), und

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung in dem anderen Schaltzustand (Heizbetrieb).

Ein in Fig. 1 und 2 dargestelltes Umsteuerventil 10 weist ein etwa umgestülpt topfförmiges Ventilgehäuse 12 auf, in dem ein Ventilkörpergehäuse 14 aufgenommen ist.

Das Ventilkörpergehäuse 14 wird durch eine bodenseitige Abschlußplatte 16 lagefest im Ventilgehäuse 12 gehalten.

Die Abschlußplatte 16 umgrenzt einen ersten Einlaß 18 sowie einen zweiten Einlaß 20.

Das Ventilkörpergehäuse 14 und die Innenseite des Ventilgehäuses 12 umgrenzen einen Auslaß 22.

Im Ventilkörpergehäuse 14 ist ein erster Zylinder 24 und ein zweiter Zylinder 26 vorgesehen, die beide gleich ausgestaltet sind.

Der erste Zylinder 24 mündet einerseits in dem ersten Einlaß 18, andererseits über eine Austrittsöffnung 33 in ei-

nen Raum 48, der wiederum mit dem Auslaß 22 verbunden ist.

Dementsprechend mündet der zweite Zylinder 26 einerseits in den zweiten Einlaß 20, andererseits über eine Auslaßöffnung 35 in den Raum 48, der wiederum mit dem Auslaß 22 in Verbindung steht.

Im ersten Zylinder 24 sowie im zweiten Zylinder 26 sind Ventilkörper 27 bzw. 29 in Form eines ersten Kolbens 28 bzw. eines zweiten Kolbens 30 aufgenommen.

Um die Austrittsöffnungen 33 bzw. 35 der Zylinder 24 bzw. 26 sind kalottenförmige Sitzflächen 32 bzw. 34 vorgesehen, an denen entsprechende, hier nicht näher bezeichnete kalottenförmige Sitzflächen der Kolben 28 bzw. 30 passend und dichtend zum Anliegen kommen können.

In diesem dichtend anliegenden Zustand, wie er in Fig. 1 bei dem dort auf der rechten Seite ersichtlichen zweiten Kolben 30 der Fall ist, wird die Austrittsöffnung 35 aus dem Ventilkörpergehäuse 14 in den Raum 48 und dementsprechend auch in den Auslaß 22 dichtend abgesperrt.

Beide Kolben 28 und 30 sind der den Austrittsöffnungen 33 und 35 zugewandten Seite mit durch diese hindurch erstreckenden Fortsätzen 36 bzw. 38 versehen, deren äußeres Ende an jeweils einem gegenüberliegenden Arm 42 bzw. 44 eines zweiarmligen Hebels 40 angelenkt sind.

Ein vom Ventilkörpergehäuse 14 in den Raum 48 vorspringender Zapfen 46 dient als Anlenkungspunkt für den Hebel 40. Die Hebelachse 41 läuft somit durch den Anlenkungspunkt am Zapfen 46.

Auf der Außenseite des Ventilgehäuses 12 ist ein elektromagnetisches Steuerelement 50 aufgesetzt, dessen mittiger Stift 52 in einer Sacklochoffnung in einem stangenartigen Fortsatz 13 des Gehäuses 12 aufgenommen ist. Im Innern des Ventilgehäuses 12 ist ein Ende des Stiftes 52 am Arm 42 des Hebels 40 angelenkt, und zwar in einem größeren Abstand zur Hebelachse 41 als der Anlenkungspunkt des ersten Kolbens 28. Die Anlenkungspunkte der beiden Kolben 28 bzw. 30 sind von der Hebelachse 41 gleich beabstandet.

Das andere Ende des Stiftes 52 ist von einer auf Druck vorgespannten Schraubenfeder 54 beaufschlagt, die in der Sacklochoffnung aufgenommen ist und sich einerseits auf dem Boden des Sackloches abstützt und andererseits auf dem Stift 52.

Im stromlosen Zustand des elektromagnetischen Steuerelementes 50, wie er in Fig. 1 gezeigt ist, drückt die Feder 54 den Stift 52, in der Darstellung von Fig. 1 nach unten, so daß der erste Kolben 28 vom Sitz 32 abgehoben ist, der zweite Kolben 30 jedoch an den entsprechenden Sitz 34 herangezogen ist.

Der Auslaß 22 ist über eine Leitung 58 mit der Saugseite einer Umwälzpumpe 60 verbunden. Die Umwälzpumpe 60 ist druckseitig über eine Leitung 62 mit einem Wärmeübertrager 64 verbunden. Der Wärmeübertrager 64 ist über eine Leitung 66 mit dem ersten Einlaß 18 verbunden. Über eine Abzweigung 68 ist der Wärmeübertrager 64 auch mit dem Heiznetz 70 verbunden, das stromabwärtsseitig wiederum mit dem zweiten Einlaß 20 verbunden ist.

In dem in Fig. 1 gezeigten Schaltzustand arbeitet die Heizungsanlage im Brauchwasserbetrieb.

Im Wärmeübertrager 64 wird zum einen die Wärme der heißen Brennergase mittels eines ersten (hier nicht dargestellten) Wärmetauschers auf das im dargestellten geschlossenen Kreislaufsystem zirkulierende Heizmedium, nämlich Wasser, übertragen. In einem zweiten Wärmetauscher (ebenfalls nicht dargestellt) des Wärmeübertragers 64 wird dann diese Wärme auf das Brauchwasser übertragen. Vom Wärmeübertrager 64 wird dann das abgekühlte Heizmedium des geschlossenen Systems über die Leitung 66 dem Einlaß 18 zugeführt, wie das ja durch Strömungspfeile angedeutet

ist. Das Heizmedium überströmt den ersten Kolben 28, tritt über die Auslaßöffnung 33 in den Raum 48 ein, tritt dann über den Auslaß 22 wieder aus dem Umsteuerventil 10 aus und wird über die Leitung 58 der Saugseite der Umwälzpumpe 60 wieder zugeführt. Das Heizmedium kann nicht durch das Heiznetz 70 treten, da der zweite Kolben 30 die Austrittsöffnung 45 des zweiten Zylinders 26 verschließt.

Soll nun auch ein Heizbetrieb möglich sein, wird das Umsteuerventil 10 in die in Fig. 2 dargestellte Position umgeschaltet.

Dazu wird das elektromagnetische Steuerelement 50 betätigt, wodurch der Stift 52 angehoben und gegen die Kraft der Feder 54 angezogen wird, wie in Fig. 2 durch einen Pfeil 51 angedeutet.

Durch die Bewegung des Stiftes 52 wird der zweiarmige Hebel 40 aus der in Fig. 1 dargestellten Position in die in Fig. 2 dargestellte Position verschwenkt.

Dabei wird der in Fig. 2 auf der linken Seite dargestellte erste Kolben 28 angehoben, bis er an der kalottenförmigen Sitzfläche 32 anliegt. Diese Bewegung wird durch den dynamischen Strömungsdruck des durch den ersten Zylinder 24 strömenden Heizmediums begünstigt, das ja dabei auf die ringförmige Stirnfläche 31 des ersten Kolbens 28 prallt.

Der in Fig. 1 auf der rechten Seite dargestellte zweite Kolben 30 muß dabei gegen den statischen Staudruck des im Heiznetz 70 vorhandenen Heizmediums bewegt werden.

Es kommt somit bei dem Funktionsprinzip des Umsteuerventils im wesentlichen auf diese Unterschiede an, und nicht auf die Absolutleistung der Umwälzpumpe 60.

Es kommt lediglich darauf an, daß die Summe der auf den Arm 42 wirkenden Kräfte größer ist als der auf der Seite des Arms 44 wirkende Druck, um den Hebel aus der in Fig. 1 dargestellten Position in die in Fig. 2 dargestellte Position zu bewegen. D.h. es ist nur eine äußerst geringe Leistung des elektromagnetischen Steuerelements 50 notwendig, um die Umschalt- bzw. Kippbewegung des Hebels 40 sicherzustellen.

Das elektromagnetische Steuerelement 50 hält im Heizbetrieb den Stift 52 bzw. den Hebel 40 in dieser Schaltstellung. Der statische Staudruck, der über die Leitung 66 auf den ersten Kolben 28 wirkt, hält diesen zusätzlich fest am Lagersitz 32 gepreßt. Die Kraft des elektromagnetischen Steuerelements 50 muß dementsprechend über die Hebelanordnung so gewählt werden, daß der auf den zweiten Kolben 30 einwirkende dynamische Druck nicht ausreicht, um den Hebel 40 zu verschwenken.

Im in Fig. 2 dargestellten Schaltzustand des Umsteuerventiles 10 ist somit auch ein Heizbetrieb möglich, da das Heizmedium vom Wärmeübertrager 64 zum Heiznetz 70 geführt wird, aus diesem dann über den Einlaß 20 in das Umsteuerventil 10 geführt wird, durch die Öffnung 35 in den Raum 48 gelangt und von diesem dann über den Auslaß 22 und die Leitung 48 wieder der Saugseite der Umwälzpumpe 60 zugeführt wird.

In Fig. 2 ist ersichtlich, daß im Einlaß 20 mittig ein Führungselement 76 in Form eines angespitzten Zapfenstückes angeordnet ist, das über Streben 80 im Einlaß 20 mittig gehalten ist.

Das Führungselement 76 erstreckt sich in ein im Boden des zweiten Kolbens 30 vorgesehenes Sackloch 75 hinein, wobei das Führungselement 76 mit radialem Spiel im Sackloch 75 aufgenommen ist.

Eine entsprechende Konstruktion ist im ersten Einlaß 18 und im ersten Kolben 28 vorgesehen.

Durch diese Anordnung mit Spiel ist es möglich, die Kreisabschnittsbewegung, die die Anlenkungspunkte der Kolben 28 bzw. 30 am Hebel 40 bei dessen Verschwenken durchführen, durch eine entsprechende Pendelbewegung der

Kolben 28 bzw. 30 auszugleichen.

Dadurch ist dann ein verklemmfreier, jedoch geführter Bewegungsweg der Kolben 28 und 30 in den Zylindern 24 und 26 gewährleistet.

Soll das Umsteuerventil 10 von der in Fig. 2 dargestellten Stellung wieder in die in Fig. 1 dargestellte Stellung umschalten, wird die Stromzufuhr zum elektromagnetischen Steuerelement 50 unterbrochen. Die Feder 54 drückt dann den Stift 52 nach unten, verschwenkt den Hebel 40, wobei dann der zweite Kolben 30 angehoben wird, bis er an dessen Sitz anliegt. Diese Anhebewirkung wird dann wieder durch den dynamischen Druck des diesen Kolben 30 überströmenden Heizmediums unterstützt.

In einer weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsform ist vorgesehen, in den Sacklöchern 75 in dem Boden der Kolben 28 bzw. 30 auf Druck vorgespannte Schraubenfedern anzuordnen, die jeweils, in der Darstellung von Fig. 1 bzw. Fig. 2, die Kolben 28 bzw. 30 nach oben drücken. Dann ist es beispielsweise nicht notwendig, die Kolben 28 bzw. 30 am Hebel anzulenken, sondern die Kolben 28 bzw. 30 können dann an der Unterseite des Hebels 40 an Gleitflächen anliegen.

Es ist selbstverständlich möglich, die beiden Einlässe 18 und 20 genau umgekehrt anzuschließen, das hat auf die Funktionsweise des Umsteuerventiles 10 keinen Einfluß.

Patentansprüche

1. Umsteuerventil für Heizungsanlagen, mit einem Ventilgehäuse (12), das einen Auslaß (22) sowie zwei Einlässe (18, 20) aufweist, mit im Ventilgehäuse (12) angeordneten bewegbaren Ventilkörpern (27, 29), über die wechselweise jeweils einer der beiden Einlässe (18, 20) mit dem Auslaß (22) verbindbar ist, währenddessen der andere Einlaß (18, 20) gesperrt ist, sowie mit einem elektromagnetisch betätigbaren Steuerelement (50), zum Steuern der Ventilkörper (27, 29) in Offen- bzw. Schließstellung, dadurch gekennzeichnet, daß in den beiden Einlässen (18, 20) gegenläufig jeweils ein schließender bzw. öffnender Ventilkörper (27, 29) angeordnet ist, die jeweils mit einem Arm (42, 44) eines zweiarmigen Hebels (40) in Wirkverbindung stehen, und daß einer der Arme (42) außerdem mit dem elektromagnetisch betätigbaren Steuerelement (50) in Wirkverbindung steht, und daß die Ventilkörper (27, 29) in Offenstellung vom Heizmedium überströmt werden.
2. Umsteuerventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkörper (27, 29) als Kolben (28, 30) ausgebildet sind.
3. Umsteuerventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (28, 30) in Zylindern (24, 26) geführt sind.
4. Umsteuerventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (28, 30) ausströmseitig zumindest eine Ausnehmung (74) aufweisen, in die Führungselemente (76) eingreifen.
5. Umsteuerventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (76) als Stangen (78) ausgebildet sind, die über Querstreben (80) im Einlaß (18, 20) angebracht sind und in Sacklöcher (75) der Kolben (28 bzw. 30) eingreifen.
6. Umsteuerventil nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Zylinder (24 bzw. 26) stromabwärtsseitig ein dichtender ringförmiger Lagersitz (32) für die Kolben (28, 30) vorgesehen ist.
7. Umsteuerventil nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweiarmige Hebel

(40) stromabwärtsseitig der Zylinder (24, 26) im Inneren des Ventilgehäuses (12) angeordnet ist.

8. Umsteuerventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das elektromagnetisch betätigbare Steuerelement (50) einen bewegbaren Stift (52) eines elektromagnetischen Schaltelements aufweist, dessen äußeres freies Ende an den Hebel (40) angelenkt ist. 5

9. Umsteuerventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkörper (27, 29) an den Hebel (40) angelenkt sind. 10

10. Umsteuerventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Ventilgehäuse (12) ein Ventilkörpergehäuse (14) angeordnet ist, in dem die Ventilkörper (27, 29) aufgenommen sind. 15

11. Umsteuerventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilkörpergehäuse (14) anströmseitig die Einlässe (18, 20) aufweist und abströmseitig über Öffnungen (33, 35) in einen Raum (48) münden, der mit dem Auslaß (22) versehen ist. 20

12. Umsteuerventil nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der zweiarmige Hebel (40) am Ventilkörpergehäuse (14) angelenkt ist.

13. Umsteuerventil nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkörper (27, 29) durch die Öffnungen (33, 35) hindurch reichende Fortsätze (36, 38) aufweisen, die jeweils an einem Arm (42, 44) des Hebels (40) angelenkt sind. 25

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

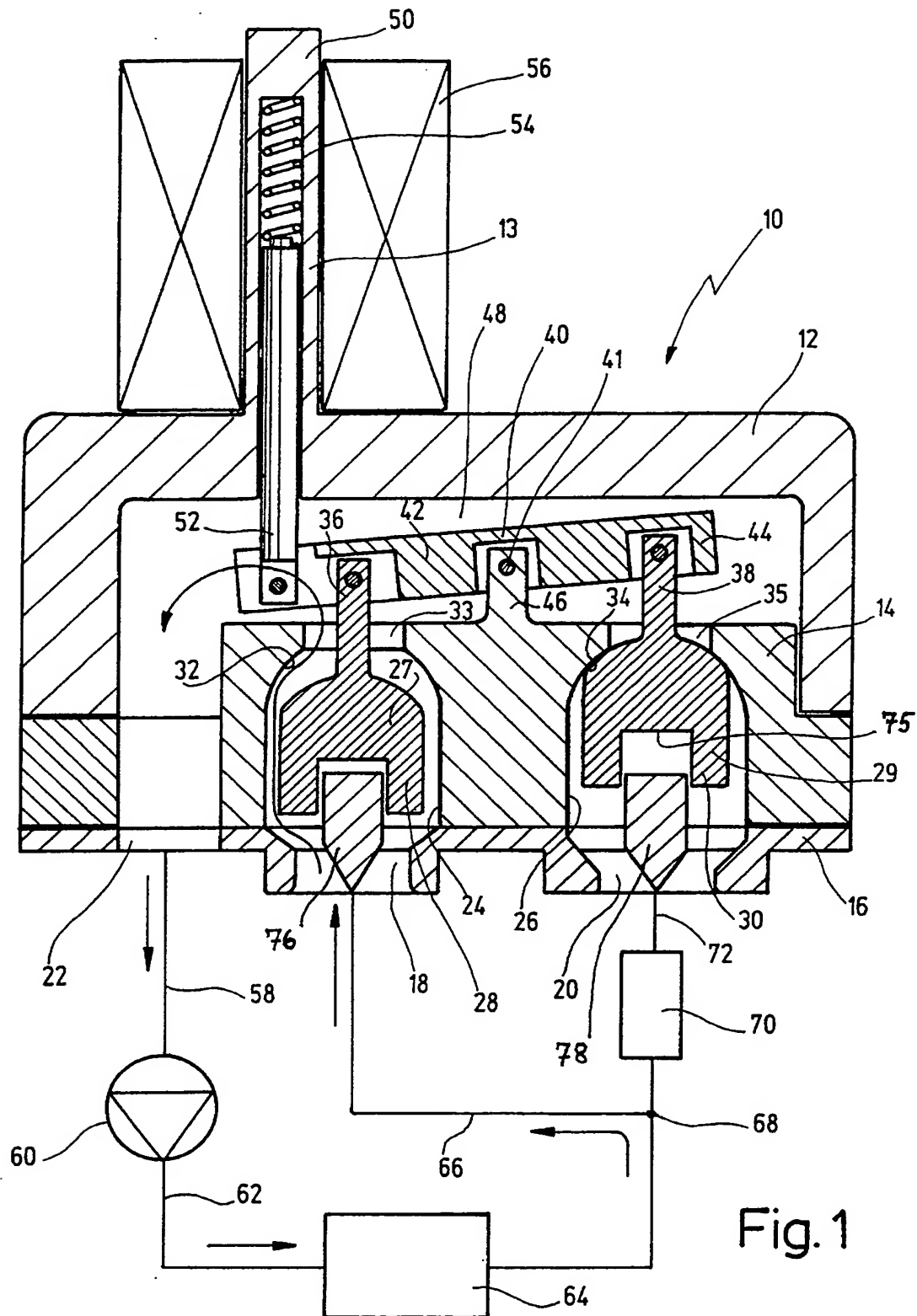
45

50

55

60

65



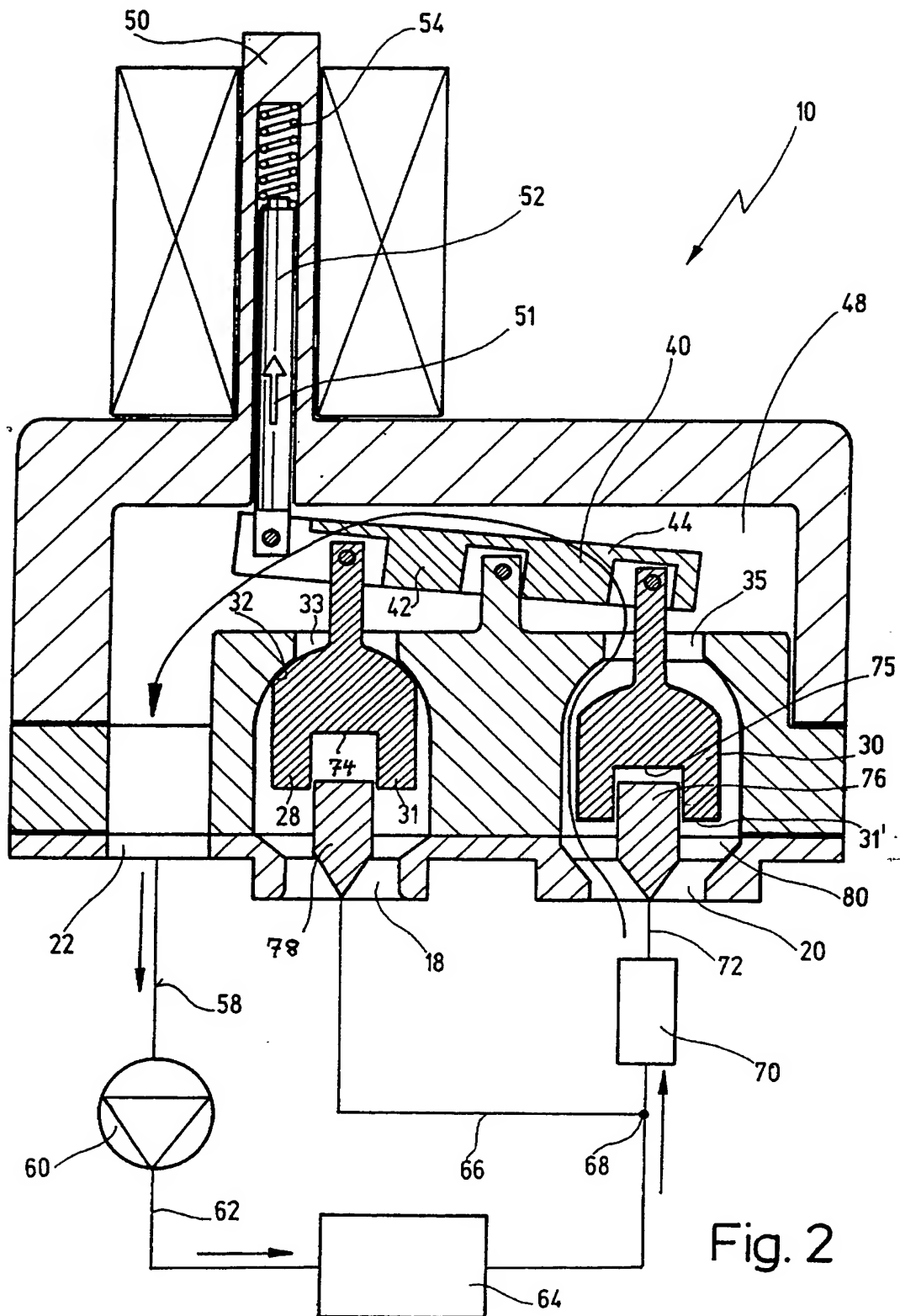


Fig. 2

This Page Blank (uspto)